# Die salzigen Gefilde.

## Ein Versuch, die zoologischen Ergebnisse der europäischen Quartärforschung mit den botanischen in Einklang zu bringen.

Von

**Ernst H. L. Krause,**

Dr. med. in Kiel.

---

Die Würdigung jungfossiler Tier- und Pflanzenfunde wird wesentlich erschwert durch den Umstand, dass unter den Geologen noch keine Einigung über den Verlauf der Eiszeit erzielt ist. Einige wollen nur von einer einzigen Eiszeit wissen, andere nehmen eine zweimalige oder neuerdings häufiger dreimalige Vereisung Nordeuropas an. Angenommen, die Unterscheidung dreier Eiszeiten sei richtig, dann kommt die erste derselben für die Geschichte der gegenwärtigen Flora und Fauna nicht in Betracht, weil das von dieser ersten Eiszeit betroffene Gebiet auch von der zweiten und dritten wieder überzogen gewesen ist. Die zweite ist die große Eiszeit, deren Gletscher von Skandinavien bis zum Harz und nach Schlesien sich erstreckten, während die dritte Vergletscherung nur etwa bis Neumünster, Ratzeburg und Parchim reichte. Bei Annahme dieser Hypothese haben wir also in Hannover, Sachsen und dem größten Teil von Brandenburg den Beginn der postglacialen Periode zur selben Zeit, wie in den Ostseeländern den Anfang der letzten Interglacialperiode. Der Ostseeländer zweite interglaciale und dritte glaciale Periode sind also mit den ältesten Abschnitten der mitteldeutschen postglacialen Periode gleichzeitig. Dieser Umstand erschwert die Altersbestimmung der Fossilfunde ungemein, besonders vielumstritten in dieser Hinsicht sind die Torflager von Lauenburg und Beldorf. Es sei hier nur auf die Möglichkeit hingewiesen, dass diese der Südgrenze des dritten Gletschers nahegelegenen Torfe interglacial im baltischen und postglacial im mitteldeutschen Sinne sind. Aber sei dem wie ihm wolle, es ist sicher, dass auch die letzte Eiszeit wieder ein vollkommen arktisches Klima mit sich brachte. Nathorst, welcher unter allen Geologen den schärfsten Blick für glaciale Phänomene hat, unterscheidet drei Eiszeiten, und er hat längs der ganzen Ostsee nachgewiesen, dass in den ältesten nach der letzten Eiszeit abgesetzten Schichten überall Reste einer arktischen Flora und teilweise

auch Fauna vorhanden sind. Nehmen wir nach Analogie der heutigen nordamerikanischen Verhältnisse an, dass das Klima für Baumwuchs ungeeignet war bis zu einer Entfernung vom Inlandeise, welche durchschnittlich fünf Breitengrade betrug, dann musste sich während der letzten Eiszeit die arktische Tundra von Mecklenburg bis Niederbayern erstrecken und dort unmittelbar in diejenige Tundra übergehen, welche die Alpengletscher umgab.

Die Geschichte der deutschen Alluvialflora nimmt also ihren Anfang von einer Tundra, welche während bezw. nach der letzten Eiszeit sich entwickelte, und es ist für die Auffassung dieser Geschichte nicht von großem Belang, ob diese letzte Eiszeit als einzige oder als dritte betrachtet wird. Es sei nochmals hervorgehoben, dass Nathorst's Funde die Annahme einer höheren Moränenvegetation, wie sie in Nordwestamerika gegenwärtig beobachtet wird, selbst für die zuletzt vom Eise befreiten Ostseeländer im allgemeinen nicht zulassen, dass vielmehr überall eine arktische Flora dem abschmelzenden Eise folgte. Dadurch wird natürlich eine local beschränkte Erhaltung unterirdischen Eises bis in eine spätere Zeit nicht ausgeschlossen; die Erscheinung mancher überschütteter Torfmoore und die Funde unverletzter menschlicher, und zwar neolithischer Geräthe im »unberührten Lehm« lassen sich nicht wohl anders als durch Einstürze in Folge abschmelzenden Steineises erklären. Was etwa in der Interglacialzeit an subarktischer und borealer Vegetation in Deutschland aufkam, erscheint uns in der Geschichte gleichsam wie eine Reduplication vor den postglacialen Floren. Die Annahme, dass selbst in Norddeutschland Wälder von der interglacialen bis zur postglacialen Zeit dauernd bestanden hätten, muss angesichts der Ergebnisse von Nathorst's Forschungen aufgegeben werden.

In dem Punkte sind Zoologen und Botaniker einig, dass die erste Periode nach der Eiszeit durch eine Tundrenfauna und -flora charakterisiert war, denn die Polarweide und die Zwergbirke sind die pflanzlichen Leitfossile für die untersten postglacialen Horizonte, und das tierische ist der Lemming. Dann aber folgen von Pflanzen zunächst Weißbirke und Espe, darauf Nadelholz und endlich Laubholz, während den Zoologen als Charaktertiere der folgenden Zeitabschnitte der Pferdespringer und das Eichhörnchen gelten, ersterer ein Steppen-, letzteres ein Waldtier. Tundra, Birken-, Nadelholz- und Laubholzzone finden wir gegenwärtig in dieser Reihenfolge von Nord nach Süd in den Ebenen und von oben nach unten in den Gebirgen Europas. Es entsprechen diese Vegetationsformationen in der gegebenen Anordnung einer stufenweisen Milderung des Klimas. Das Wohngebiet des Pferdespringers, die Steppe, liegt aber sowohl in Europa als auch in Asien südlich von dem Waldgürtel, in welchem das Eichhörnchen lebt, und entsprechend sind auch in Nordamerika die Prairien durch bewaldetes Land von den Tundren getrennt. Desgleichen finden wir südlich von den Pampas das antarktische Waldgebiet. Hier besteht also eine Anomalie.

Einen Fingerzeig zur Erklärung finden wir in der Thatsache, dass die Weißbirke nicht nur nach Norden bezw. über die Nadelwälder gegen die Tundra und die alpine Region, sondern auch nach Süden über die Laubhölzer gegen die Steppe vorspringt. Entspricht aber die Pferdespringerperiode der Birkenperiode, dann ist entweder die alluviale Birkenperiode kein Homologon der gegenwärtigen subarktischen und subalpinen Birkenzone, oder es ist die postglaciale Steppe kein Homologon des gegenwärtigen europäisch-asiatischen Steppengebiets. Zweitens ist zu bemerken, dass nicht alle Zoologen von einer Pferdespringer- oder Steppenzeit in Europa wissen wollen, und dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die auf eine solche Zeit bezogenen Fossilfunde Localerscheinungen repräsentieren, analog den Süßwasserfossilien, welche in allen Alluvionen zu unterst getroffen werden, ohne dass deshalb Jemand behauptete, Europa sei einmal ein großes Süßwasserbecken gewesen.

Vom botanischen Standpunkt ausgehend legen wir uns demnach folgende Fragen vor. 1) Fällt die Steppenzeit der Zoologen in die Übergangsperiode zwischen Tundra und Wald, also in die Birkenperiode? oder 2) haben die Steppen nur einen beschränkten Raum eingenommen ohne dabei sämtlich einer bestimmten Vegetationsperiode anzugehören? Drittens haben wir eventuell noch die Hypothese zu prüfen, ob die Zeit der Wälder durch eine Steppenperiode unterbrochen war, welche in den Torfmooren keine charakteristischen Reste hinterließ, während vielleicht andererseits die Wälderzeiten durch fossile Tierreste nur lückenhaft repräsentiert sind.

Blicken wir also zunächst zurück auf die Thatsachen, welche die Botaniker[1]) für die Birkenperiode und die Zoologen[2]) für die Steppenperiode festgestellt haben, und sehen wir dann, ob wir gegenwärtig irgendwo Verhältnisse finden, welche auf beide passen. Denn das dürfen wir voraussetzen, dass alle physicogeographischen Bedingungen, denen Mitteleuropa seit der Eiszeit nach einander unterworfen war, noch heute neben einander auf der nördlichen Erdhälfte zu finden sind.

Während der Birkenperiode gab es viele Seen, in welchen *Potamogeton*, *Najas*, *Ceratophyllum*, *Trapa* und mehrere *Nymphaeaceae* wuchsen. Ausgedehnte Rohrfelder umrahmten die Ufer, häufig war *Menyanthes trifoliata*, auch aus Gräsern und *Carex*-Arten gebildete Ufersümpfe fehlten nicht. Das feste Ufer war mit Weißbirken (*B. verrucosa* und *odorata*) und Zitterpappeln, Sahlweiden und deren Verwandten dicht bestanden. Viele Mollusken und von Fischen der Barsch lebten im Wasser, zur Landfauna gehörten wahrscheinlich Rentier und Elch.

1) R. v. Fischer-Benzon, Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Hamburg 1891.
2) Nehring, Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin 1890. — Dort ist die ältere Litteratur zusammengestellt.

Die zoologischen Funde, welche die Grundlage für die Aufstellung der Pferdespringerperiode bilden, stammen aus einem nur einmal vereist gewesenen Gebiet, und es ist schwer zu bestimmen, welche von diesen Resten vor und welche nach der letzten Tundraperiode abgelagert sind. Es ist möglich, dass in dem von Nehring mitgeteilten Profil des Thieder Gypsbruches der Horizont, welcher Knochen von vereinzelten Lemmingen, vom Mammut und Eisfuchs lieferte, der letzten Tundra, also der dritten Eiszeit der Ostseeländer und der Schicht No. 4 der Klinger Thongrube[1]) entspricht. Dann gehören die an charakteristischen Steppentierresten besonders reichen Schichten in die Interglacialzeit (nach baltischer Terminologie). Es bleiben in den höheren Horizonten noch Pferd, Riesenhirsch, Rhinoceros, Mammut, Hyäne, Löwe, aber auch eine Springmaus und, wenn ich den Text bei Nehring S. 193 mit Recht auf die S. 153 markierte *Hyaena*-Fundstelle beziehe, noch einige andere Steppennager (*Spermophilus rufescens*, *Lagomys pusillus* und *Arvicola gregalis*). Ferner sind es die bedeutenden lößartigen Lager mit charakteristischen Lößschnecken, welche das ehemalige Vorhandensein einer Steppenlandschaft auch für die Postglacialzeit beweisen. Pflanzenreste, welche mit Sicherheit als gleichaltrig bezeichnet werden könnten, sind leider in den Steppentierschichten nicht gefunden, im Liegenden wurden bei Thiede Reste von Gräsern und Halbsträuchern und außerdem in geologisch nicht sicher festgestelltem Niveau neben Knochen von Rhinoceros, Rentier und Löwe verkohltes Lärchenholz gesammelt. Bei Klinge, welches ebenfalls außerhalb der Zone der dritten Eiszeit liegt, sind oberhalb der durch *Betula nana* charakterisierten letzten Tundra in einer kohlig-thonigen Schicht (Nehring's No. 3) durch G. Andersson Birkenfrüchte (cf. *B. odorata*), *Carex*-Reste und ein Brombeersame (cf. *Rubus caesius*) nachgewiesen, welche sich aber anscheinend auf secundärer Lagerstätte befinden.

Von den Pflanzen der Birkenzeit sind *Najas* und *Trapa* viel seltener geworden; diejenigen Arten, welche sich noch gegenwärtig einer großen Verbreitung in Nordeuropa erfreuen, deuten darauf hin, dass das Klima der Birkenperiode ähnlich war, wie es jetzt zwischen dem Polarkreis und dem 65. Grad nördlicher Breite ist. Dieses Klima gestattet schon das Gedeihen von Nadelwäldern, und es ist gar nicht unmöglich, dass zu der Zeit, als die Birken-, Espen- und Weidenreste in Mooren und Seen abgelagert wurden, auf dem trockenen Gelände schon Kiefern wuchsen, von welchen uns Reste nicht erhalten sind. Bedenken wir, dass die arktische Birkenzone nur als schmaler und lückenhafter Saum die subarktischen Nadelwälder umgiebt, so wird es uns wahrscheinlich, dass auch in dem postglacialen Deutschland die Kiefer von der weichenden Tundra nicht weit entfernt blieb und an

---

1) Mehrere Publikationen von Nehring in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift 1891 und 1892 und in anderen Zeitschriften.

trockneren Standorten verhältnismäßig schnell in die schmale Birkenzone eindrang. Kann nun die Steppenfauna der anscheinend gleichaltrigen Lößlager in diesem Übergangsgebiet zwischen Tundra und Nadelwald, auf diesen Birkenfeldern, die sich an geeigneten Standorten weit in die Waldregion hineinerstrecken mochten, gelebt haben? Riesenhirsch, Rhinoceros und Mammut sind ausgestorbene Arten, von den beiden letztgenannten wissen wir indes, dass sie ein subarktisches Klima vertragen konnten. Der Löwe und die Hyäne jener Ablagerungen waren jedenfalls auch kälteren Klimaten angepasst, als die noch lebenden Varietäten derselben Arten. Das Pferd kann in einem Klima, wie wir es für die Birkenperiode voraussetzten, existieren.

Von den Nagetieren der postglacialen Steppe erreicht in der Gegenwart nur der große Pferdespringer stellenweise den 55. Breitengrad, überall bleiben diese Tiere im Süden des subarktischen Waldgürtels. Und gerade diese Nagetiere sind in erster Linie zu berücksichtigen bei der Reconstruction der postglacialen Steppenlandschaft, weil sie von Boden, Klima und Vegetation mehr abhängen und überhaupt sesshafter sind, als die oft weit schweifenden Huftiere, Dickhäuter und Fleischfresser. Übrigens ist es wahrscheinlich, dass die postglaciale Steppenfauna viel reicher war, als ich sie im vorigen Absatz geschildert habe, denn abgesehen von der Möglichkeit, dass von den Lößablagerungen ein viel größerer Teil zur postglacialen Zeit entstand, als dieser Periode mit Sicherheit zugewiesen werden kann, ist nach Analogie des sonstigen Verhältnisses der Interglacialzeit zur Postglacialzeit und Gegenwart anzunehmen, dass die Tiere, welche sowohl die Steppen der Interglacialzeit als die der Gegenwart charakterisieren, auch in den postglacialen Steppen lebten. Nach Nehring können wir als Genossen von *Alactaga jaculus*, *Spermophilus rufescens*, *Lagomys pusillus* und *Arvicola gregalis* in den postglacialen Steppen noch voraussetzen: mehrere andere *Spermophilus*-Arten, *Arctomys bobac*, hamsterartige Tiere und verschiedene Feldmäuse, ferner Hasen und Wasserratten, von großen Pflanzenfressern die Saigaantilope, von Raubtieren den Dachs, Fuchs und Wolf, endlich Trappen, Lerchen und viele andere Vögel. Diese Fauna kann nicht auf subarktischen Birkenfeldern gelebt haben, sie setzt eine boreale Steppenlandschaft voraus.

Die postglaciale Steppenzeit entspricht also nicht der altalluvialen Birkenperiode, sie bildet mithin nicht ein klimatisch bedingtes Übergangsglied zwischen Tundra und Wald. In der Voraussetzung, dass die Steppe sich nur in einem continentalen Klima entwickeln kann, hat man behauptet, das an Steppentierresten besonders reiche Mitteldeutschland müsse zur Zeit, als jene Tiere lebten, mitten in einem Continent gelegen haben, welcher sich weit über die jetzige Nordsee und Großbritannien hinaus erstreckte. Unter dem Einfluss des continentalen Klimas soll dann aus der Tundra die Steppe geworden sein. Bei Aufstellung dieser Hypothese ist übersehen,

dass in Asien und Amerika selbst bei den größten Abständen vom Ocean überall zwischen Tundra und Steppe ein Waldgürtel liegt, dass nirgends das Tundrenklima in Steppenklima übergeht und auch nicht übergehen kann, weil ersteres arktisch und letzteres boreal ist; zwischen beiden liegt die Stufe, welche wir als subarktisch bezeichnen. Überall geht jetzt die Tundra nach Süden zu in Nadelwald über — mit oder ohne Zwischenschaltung einer Birkenzone, und alle pflanzenreichen Alluvionen lehren uns, dass Tundra und Nadelwald sich in der Vorzeit zeitlich gerade so verhalten haben, wie sie sich jetzt räumlich verhalten. Also der postglacialen Tundra folgt der subarktische Wald, nicht die Steppe.

Schon der Umstand, dass die Steppentierreste in der Regel nicht von Waldresten überlagert sind, und dass auch die anscheinend teils inter- teils postglacialen Lößlager durch Waldhumus oder Torf nicht getrennt sind, lässt uns an die Möglichkeit denken, dass jene Steppen einen mehr localen Charakter trugen. Ehe wir dieser Frage näher treten, haben wir uns klar zu machen, unter welchen Voraussetzungen eine Steppe entsteht, unter welchen sie fortbesteht und unter welchen sie eingeht.

Da auch über die Bedeutung des Wortes »Steppe« Einigkeit nicht herrscht, seien vorweg einige Bemerkungen hierüber gestattet. Steppe ist ein aus dem Russischen entlehntes Wort, welches uns zur Bezeichnung aller baumlosen oder baumarmen Landschaften Südrusslands dient, obgleich dieselben nach Klima, Boden, Vegetation und Tierwelt unter einander zum Teil recht verschieden sind. Auf die ähnlichen Landschaften Asiens ist dasselbe russische Wort übertragen. Aber in Ungarn nennen wir die den südrussischen ganz ähnlichen Gebiete Pussten, in Nordamerika Prairien, in Argentinien Pampas, in anderen Ländern wieder anders. Nur durch arktische Lage unterscheiden sich die Tundren, nur durch Höhenlage die Almen von den Steppen. In Deutschland werden die steppenähnlichen Landstriche Bayerns als Heiden bezeichnet, und gegenwärtig dürfte das Wort »Steppe« am passendsten durch »russische Heide« zu glossieren sein. Aber für steppenähnliche Formationen der Urwelt passt diese Bezeichnung schlecht, weil »Heide« ein Gelände ist, welches sich in, wenn auch noch so extensiver, Cultur befindet. Die alten Longobarden nannten die jetzige Pussta in Ungarn »Feld« und noch heute trägt in Bayern eine von altersher steppenähnliche Ebene den Namen des Lechfeldes. Sprachlich richtig werden also Steppen, Pussten, Prairien, Pampas, Tundren u. s. w. zusammengefasst als »Felder« oder »Gefilde«.

Die Entstehung baumloser Gefilde ist oft auf klimatische Ursachen zurückgeführt; die meisten derartigen Landschaften haben auch in der That in ihrem Klima gewisse Ähnlichkeiten. Sie sind meist durch schroffe Temperaturwechsel und mehr oder weniger lange Dürre ausgezeichnet. Aber diese Erscheinungen sind mehr Folgen der Baumlosigkeit als deren Ursachen. Die absoluten Temperaturen sowie die absoluten Mengen der

Niederschläge und deren Verteilung auf die Jahreszeiten sind auf verschiedenen Gefilden sehr verschieden. Es sei hier nur an den klimatischen Gegensatz erinnert, der zwischen den nordwesteuropäischen Heiden und den asiatischen Steppen besteht, und dass die spanischen Gefilde in ihrem Vegetationscharakter durchaus den Steppen des westasiatischen Continentalklimas ähneln. Eigentlich sind ja außer den Heiden auch alle unsere Kornäcker und Weiden nichts anderes als künstliche »Gefilde«, was durch ihre Bezeichnung als »Felder« sehr richtig ausgedrückt wird. Und es ist bekannt, dass die Zunahme der Culturfelder in den europäischen Waldlandschaften stets Klimaänderungen hervorruft im Sinne einer Annäherung an das »Steppenklima«. Im hellenischen Orient war diese Thatsache schon dem alten Aristoteles aufgefallen. Dass der Vegetationscharakter der Pussten sich auf klimatische Ursachen nicht zurückführen lässt, hat schon Grisebach anerkannt. Aber für die südrussischen Steppen gilt dasselbe. Also aus dem Klima allein lässt sich die Entstehung der Gefildeformationen nicht erklären. Damit soll natürlich nicht geleugnet werden, dass klimatische Factoren die Entstehung und den Fortbestand derartiger Landschaftscharaktere begünstigen können, wie ich auch durchaus nicht bestreiten will, dass von Tundren und Hochalpen thatsächlich die Kälte und verhältnismäßige Trockenheit den Baumwuchs fernhalten.

Die chemische Zusammensetzung des Erdreichs ist auf verschiedenen Gefilden verschieden, kann also ebenfalls nicht die Ursache aller dieser Vegetationsformationen sein. Indessen ist nicht zu verkennen, dass Mischungen, welche dem Baumwuchs ungünstig sind, ihrerseits der Entstehung von Gefilden Vorschub leisten.

Dass menschliche Thätigkeit Gefilde verschiedener Art erzeugt, ist gewiss, aber diese Thatsache ist nicht auf alle jetzigen und noch weniger auf die fossilen steppenartigen Formationen anwendbar.

Eine spontane Vegetationsformation, welche mit derjenigen der eigentlichen Steppen nahe verwandt erscheint, beobachten wir gegenwärtig auf beschränktem Raum an unseren Meeresküsten in der Chenopodiaceenvegetation des Strandes und den salzigen Wiesen. Diese Küstenformationen sind von geringer räumlicher Ausdehnung, weil schon in geringer Entfernung vom Meere der Boden ausgesüßt und dem Baumwuchs zugänglich wird, soweit ihn nicht die Cultur anders gestaltet. Bildet sich aber eine derartige Steppenküstenflora an einem abnehmenden salzigen Binnensee, dann kann sie mit der Zeit einen großen Raum für sich gewinnen, weil das Aussüßen des trocken gefallenen Ufers äußerst langsam vor sich geht. So sind die Salzsteppen der aralocaspischen Depression leicht zu erklären. Die dem 1. Teil von Engler's Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt beigegebene Karte stellt in übersichtlicher Weise die Entstehung der Steppen durch das Austrocknen von Gewässern dar, obwohl sie für einen anderen Zweck, nämlich zur Erklärung der ehemaligen Ver-

breitung der tertiären Waldflora angefertigt wurde. Ich bin in der That der Ansicht, dass die alten borealen Steppen gleichsam verbreiterte Uferformationen sind. Damit ist gar nicht gesagt, dass nun alle natürlichen Gefilde in ihrem ganzen Umfange Salzsteppen sein müssten. Denn wenn die Steppe einmal da ist, kann auch dann noch, wenn der Boden vollkommen ausgesüßt ist, der Baumwuchs fernbleiben. Einmal sagte ich schon, dass durch die Gefilde selbst ein dem Baumwuchs ungünstiges Klima bedingt wird. Dieses Klima, obwohl es allein den Gefildecharakter der Landschaft nicht dauernd erhalten kann, unterstützt doch die anderen dieser Erhaltung günstigen Momente. Ferner sind alle Gefilde reich an pflanzenfressenden Tieren. Und wie die zahmen Herden der Schotten und Niedersachsen die Heiden erhalten, so erhalten stellenweise die wilden Herden die Steppen. Neuerdings liegen besonders von Korzchinsky[1]) wichtige Beobachtungen darüber vor, wie der Biss der Tiere das Vordringen der Eichenwälder gegen die südrussische Steppe aufhält. Ich halte es auf Grund der Wahrnehmungen, welche über den Einfluss der Ziegenherden auf den Forstbestand der Wälder in vielen Ländern der borealen und subtropischen Zone gemacht sind, sogar für möglich, dass eine besonders tierreiche Steppe, etwa wie sie Przewalski in Innerasien schildert, durch die Tiere selbst auf Kosten des Waldes vergrößert werden kann. Dass der Mensch abgesehen von anderen Gefilden gerade auch die Steppe auf Kosten des Waldes vergrößert, beobachtet man in Russland heute noch, und es ist durchaus wahrscheinlich, dass von dem mit Bauminseln durchsetzten pontischen Steppengebiet ein wesentlicher Teil eben dieser menschlichen Thätigkeit seinen Landschaftscharakter verdankt. In kurzen Worten ist meine Ansicht über die borealen binnenländischen Gefilde folgende: die Steppen und Pussten entstehen durch das Austrocknen salziger Gewässer, werden auch auf ausgesüßtem Boden erhalten durch das Zusammenwirken des Klimas und der Tierwelt oder des Menschen, können durch Tiere und Menschen vergrößert werden, und verschwinden, sobald der Boden Baumwuchs zulässt, und Fauna und Bevölkerung solchen aufkommen lassen.

Manche Momente zur Begründung dieser Ansicht lassen sich für die aralocaspischen Steppen entnehmen aus Sjögren's[2]) Arbeit über das diluviale aralocaspische Meer. Ungarn und Böhmen lassen sich unschwer als alte Seebecken auffassen. Im deutschen Reiche sind es zwei Gebiete, welche auf Grund der dortigen zoologischen Fossilfunde bestimmt als ehemalige, den jetzigen Steppen ähnliche Gefilde bezeichnet werden müssen, ein fränkisches und ein thüringisches. Das erstere liegt zwischen Thüringerwald, Frankenwald, Fränkischem Jura, Odenwald, Spessart und Rhön, es

1) Engler's botan. Jahrb. XIII. Heft 3. 1891.
2) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. XL. Wien 1890.

wird gegenwärtig durch den Main entwässert und ist an Salzquellen nicht arm. Das thüringische Gebiet sei im Folgenden eingehender besprochen.

Die Hauptfundorte jungfossiler charakteristischer Steppentiere sind Thiede (am linken Ockerufer), Westeregeln, Quedlinburg, Saalfeld, Pösneck und Gera. Weniger bedeutungsvolle Funde sind gemacht bei Goslar, Scharzfeld (am Südharz) und Taubach (in Thüringen). Die Gefildelandschaft, welche jene Tiere bewohnten, erstreckte also ihre Grenzen im allgemeinen nach allen Seiten etwas über diejenigen hinaus, welche ich auf meiner Florenkarte von Norddeutschland für das 12. bis 15. Jahrhundert[1]) für die Florenprovinz Thüringen angenommen habe. Es ist derselbe Bezirk, welcher sich nach PETRI's Untersuchungen noch jetzt durch häufiges Vorkommen charakteristischer Steppenpflanzen auszeichnet. Schon aus dem Umstande, dass die Steppenpflanzen nur landschaftsweise, die Tundrenpflanzen aber überall an geeigneten Standorten sich gehalten haben, hätte man schließen dürfen, dass steppenähnliche Gefilde in Deutschland immer nur Localerscheinungen gewesen sind. Denn die Erhaltungsbedingungen waren für Reste der jüngeren Steppenflora keinesfalls ungünstiger als für solche der älteren Tundrenflora, weil ja die Steppenpflanzen im Culturland unschwer ihnen zusagende Standorte finden.

Suchen wir nun an der Hand der Karte die Frage zu beantworten, welchen Umfang hatte der Salzsee, durch dessen Austrocknung in der Vorzeit jene Gefilde in Alt-Thüringen entstanden. Die Karte zeigt sofort, dass nicht das ganze Gebiet der Steppentiere und Steppenpflanzen ein See gewesen sein kann. Sehen wir vom Herzogtum Braunschweig ab, für welches die Karte des deutschen Reichs im Maßstabe von 1 : 100 000 noch nicht fertig gestellt ist, so finden wir zunächst am Nordostrande des Harzes eine Ebene von rund 120 m Meereshöhe innerhalb folgender Grenzorte: Heudeber—Derenburg—Halberstadt—Dittfurth—Quedlinburg—Ermsleben—Aschersleben—Hecklingen—Cochstädt—Hedersleben—Gröningen—Schwanebeck—Huywald. Von vereinzelten inselartigen Höhen abgesehen, ist dies Gebiet so eben, wie es nur der Boden eines flachen, stehenden Gewässers sein kann. Die Nordostgrenze dieser Ebene wird von einem nur 170 bis 200 m hohen Höhenzuge gebildet, welcher als Fortsetzung des Huywaldes über Gröningen, Croppenstedt, Cochstädt, Hecklingen und die Stassfurter Warte nach Giersleben streicht. Jenseits dieser Höhen dehnt sich wieder eine weite Ebene aus, die im allgemeinen 60 bis 100 m über dem Meere liegt, aber durch einige höhere Punkte unterbrochen ist. Die Grenze gegen Westen verläuft von Croppenstedt nach Norden über Wanzleben und Dodeleben nach Ammensleben, und von Giersleben nach Süden auf Alsleben. Auf dem rechten Saaleufer setzen sich die Randhöhen dieser Ebene von Cönnern aus weiter fort, die Ostgrenze ist teilweise vom Fläming

1) PETERMANN's Mitteilungen 1892. Taf. 18.

gebildet, der Nordrand ist nicht deutlich erkennbar und jedenfalls durch den Elbdurchbruch zerstört[1]). Diese Ebene hat ein sehr interessantes Merkmal mit den russischen Steppen gemeinsam, nämlich die besonders an ihrem Westrande abgelagerte schwarze Erde, welche von dem Tschernosem des Steppenrandes nicht verschieden ist. Diesem Gebiet unmittelbar benachbart ist die bekannte Schlachtenebene von Merseburg, Leipzig u. s. w., von welcher mir ausreichendes Kartenmaterial nicht zur Verfügung steht. Auch dort ist z. B. bei Halle Schwarzerde vorhanden.

Kleinere Ebenen, welche auf den Beobachter durchaus den Eindruck von vergrößerten abgelassenen Teichen machen, sind in Thüringen in größerer Zahl vorhanden. Solche Gebiete sind z. B. die Goldene Aue, das untere Gerathal, die über 200 m hohe Ebene, welche sich von Weimar über Erfurt bis Gotha ausdehnt und andere. Meiner Ansicht nach sind alle diese Ebenen in der Diluvialzeit ebensoviele Seen gewesen, welche im alluvialen Zeitalter entweder ausgetrocknet oder infolge veränderter Flussläufe abgeflossen sind. Alle diese Ebenen sind verhältnismäßig reich an Salzquellen und Gypslagern, die Seen mussten also salzig sein, auch wenn sie des Abflusses nicht entbehrten, gerade so wie gegenwärtig die Mansfelder Seen salzig sind. Aus diesen diluvialen Seen entstanden jene salzigen Gefilde, welche in Fauna und Flora den westsibirischen Steppen der Gegenwart glichen. Noch jetzt hat sich dort stellenweise eine salzliebende Fauna und Flora erhalten, während sich an anderen Stellen Tiere und Pflanzen finden, welche nicht mehr für die salzigen, sondern für die ausgesüßten Gefilde charakteristisch sind, wie der Hamster und die Steppenartemisien.

Also nicht ganz Mitteleuropa hatte einmal eine Steppenfauna und -flora, sondern im europäischen Waldgebiet waren von Urzeiten her baumlose oder baumarme Gefilde eingesprengt, welche in Fauna und Flora den jetzigen westsibirischen Steppen entsprachen.

Die sogenannten Steppenpflanzen konnten auf den verhältnismäßig kleinen Gefilden, wie ich sie für die Vorzeit annehme, ebenso wohl gedeihen, wie auf der von früheren Schriftstellern präsumierten paneuropäischen »Steppe«. Dasselbe gilt von den Tieren. Denn die sesshaften, ausschließlich auf Gefilde angewiesenen Arten sind bzw. waren kleine Nagetiere, von denen viele auf einem kleinen Raume Platz haben, gerade so wie Feldmäuse. Die großen Säugetiere aber, deren Reste mit denen jener kleinen zusammen gefunden werden, waren an offene Gefilde nicht gebunden. Die Einwanderung jener charakteristischen Tier- und Pflanzengemeinschaft in von Wald umgebene Gefilde ist nicht unerklärlich. Die größeren und beweglicheren Arten kamen so, wie in diesem Jahrhundert

1) In diesem ganzen Gebiet sind die Niveauverhältnisse offenbar durch späte Hebungen mit beeinflusst, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das Flachland der Nordseeküste erst in alluvialer Zeit aus dem Meere gehoben ist.

wiederholt das Steppenhuhn nach Deutschland gekommen ist, wie noch immer dann und wann der Wolf in cultivierten Staaten erscheint, und wie mehrmals in den letzten Jahrtausenden die Steppenformen des *Homo sapiens* in Symbiose mit *Equus Caballus* Europa überflutet haben. Auch die kleineren Arten sind nicht ganz so sesshaft, wie Nehring annimmt. Der Ziesel ist in den letzten Jahrzehnten in Schlesien von Osten her eingewandert und hat sich besonders an Eisenbahndämmen niedergelassen[1]. Er ist also auch etwas anpassungsfähig an neue Terrainverhältnisse. Die Pflanzen wandern durchschnittlich leichter als die Tiere, die Einwanderung der Flora bietet der Erklärung keine Schwierigkeit, wenn die Einwanderung der entsprechenden Fauna erklärt ist.

Fragen wir nun, wann jene Landschaften den Gefildecharakter verloren haben, so müssen wir uns nach Prüfung des vorhandenen Quellenmaterials antworten, dass sie denselben bis jetzt überhaupt noch nicht eingebüßt haben. Der gute Erhaltungszustand der im Löß gefundenen Knochen lässt für manche Orte schließen, dass dort niemals Wald war. Die locale Erhaltung der sogenannten Steppenflora um den östlichen Harz und im Saalegebiet rechtfertigt denselben Schluss. Auch die Häufigkeit des nicht überall in Deutschland heimischen Hamsters spricht nicht dafür, dass das Culturland dieser Landschaft aus dem Walde hervorgegangen ist. Die Geschichte lehrt uns Thüringen als ältestes innergermanisches Culturgebiet, als vielumstrittenes Ackerland kennen. Die mittelalterlichen Urkunden zeigen uns hier ein holzarmes Gebiet, dessen spärliche Wälder, abgesehen von den Höhenzügen, vorwiegend aus lichten Laubhölzern wie Birken, Espen und Linden bestanden. Die heutigen Gefilde Thüringens verhalten sich zu den Urgefilden ähnlich wie die heutigen Wälder zum Urwald. Die charakteristischen Tiere sind großenteils verschwunden, die Pflanzen zum Teil auf wenige Standorte beschränkt. Die Erörterung der Frage, ob etwa die Zeit der Wälder durch eine Steppenperiode unterbrochen gewesen sei, ist durch Vorstehendes überflüssig geworden.

Hiermit übergebe ich meine Salzgefildetheorie den Botanikern, Zoologen und Geologen zur vorläufigen Prüfung, weitere Ausarbeitung der Einzelheiten folgt gelegentlich später.

---

1) Brehm's Tierleben 2. Aufl.